

Henning Wilts

Abfallwirtschaftsplanung – lokal bis global

Als einer der weltweit führenden Industriestandorte ist Deutschland abhängig von der Versorgung mit Rohstoffen. Aber nur noch wenige Bau- und Massenrohstoffe wie Kies, Sand oder Kalkstein können aus heimischen Lagerstätten gewonnen werden; Industriemineralien, Energierohstoffe und vor allem metallische Rohstoffe müssen in großem Umfang aus dem Ausland eingeführt werden. Strategische Ansätze wie die Ressourcenstrategie der EU oder die Ressourceneffizienzstrategie des BMU setzen daher in zunehmendem Maße auf die Senkung des Primärrohstoffverbrauchs durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen und die Erhöhung der Anteile recycelter Abfälle in Produkten – mit massiven Konsequenzen für die Planung abfallwirtschaftlicher Infrastrukturen.

»Rohstoffe sind die unabdingbare Grundlage aller stofflichen Produktion und damit die notwendige Grundvoraussetzung unseres Wirtschafts- und Gesellschaftssystems« (Baron et al., 2010: 44).

Henning Wilts, 1978, Dipl. Volks.,
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
Wuppertal Institut für Klima,
Umwelt, Energie GmbH
Forschungsgruppe Stoffströme
und Ressourcenmanagement



Angesichts begrenzter Ressourcen kommt der Abfallwirtschaft damit zunehmend die Aufgabe zu, den langfristigen Verbleib von Materialien – auch nach ihrer Nutzung – im Produktionssystem zu sichern (vgl. Parto et al., 2007: 233). Dieser grundlegende Wandel des gesamten sozio-technischen Systems der Abfallwirtschaft, von der Entsorgungssicherheit zum nachhaltigen Ressourcenmanagement, zieht massive Veränderungen im gegenseitigen Beeinflussungsverhältnis von Infrastrukturen und Raum nach sich (vgl. Monstadt/Neumann, 2004) und erfordert neue spezifische Formen der strategischen Steuerung des Infrastruktur-Angebots. Im Folgenden soll daher der Frage nachgegangen werden, wie dieser Funktionswandel zu einem veränderten Raumbezug führt bzw. wie die funktionale Ausdifferenzierung in Bezug auf einzelne Produktgruppen und Stoffflüsse auch eine Ausdifferenzierung der räumlichen Skalierung bedingen, auf denen diese Abfälle behandelt und verwertet werden.

Der Raumbezug der kommunalen Abfallwirtschaft

Über lange Zeit konzentrierten sich abfallwirtschaftliche Aufgaben aus hygienischen Gründen rein auf die Sammlung und Entsorgung der Abfälle vor der Stadtmauer. Im Laufe des Wirtschaftswunders stieg zum einen die Menge der Abfälle dramatisch an (vgl. Hofmeister, 1998). Zum anderen störte sich das entwickelnde Umweltbewusstsein der Bevölkerung an den Folgen der wilden Deponierungen: Der erste Umweltbericht der Bundesregierung aus dem Jahr 1970 nannte die Zahl von 50.000 wilden Müllkippen in Deutschland, die damals weder genehmigungs- noch überwachungspflichtig waren (vgl. Schenkel, 2003).

Vor diesem Hintergrund legte der Gesetzgeber bei den abfallwirtschaftlichen Regulierungen, beginnend mit dem Abfallgesetz 1972, großen Wert auf eine räumliche Planung in der Abfallwirtschaft. Das Gesetz definierte die kommunalen Ver-

waltungseinheiten als entsorgungspflichtige Körperschaften, denen die Abfälle nach einem Anschluss- und Benutzungszwang zu überlassen waren (vgl. Lamping, 1998). Das abfallwirtschaftliche Infrastruktursystem in Deutschland ist daher bis heute geprägt durch den Gedanken, die Umweltbelastungen der Abfallentsorgung möglichst nicht auf andere Gebietskörperschaften verlagern zu können. Dieses Ziel soll durch das Prinzip der Nähe, das Ursprungsprinzip und den Grundsatz der Entsorgungsautarkie verwirklicht werden:

Die europäische Abfallrahmenrichtlinie verlangt in Art. 5 Abs. 2 EG die Errichtung eines integrierten und angemessenen Netzes von Abfallbeseitigungsanlagen. Hierdurch soll es möglich sein, die Abfälle in einer der am nächsten gelegenen Entsorgungsanlagen unter Einsatz von Methoden und Technologien zu beseitigen, die ein hohes Niveau des Gesundheits- und Umweltschutz gewährleisten. Dieses Prinzip der Nähe kann auf das primärrechtlich in Art. 174 Abs. 2 EG verankerte Ursprungsprinzip zurückgeführt werden. Das Prinzip des Ursprungs besagt, dass gegen Umweltbeeinträchtigungen an der Quelle und damit möglichst nahe an ihrem Entstehungsort vorgegangen werden soll. Auf diese Weise soll einer Ausbreitung bzw. Verlagerung von Umweltbeeinträchtigungen entgegengewirkt werden. Das Prinzip der Entsorgungsautarkie wird auf europäischer Ebene vor allem durch die zuletzt 2007 novellierte Abfallverbringungsverordnung (AbfVerbrV) verwirklicht. Durch sie kann die Verbringung von Abfällen aus privaten Haushalten in andere Länder untersagt werden (vgl. Art. 11 Abs. 1 a) AbfVerbrV).

Je stärker jedoch Abfälle nicht als zu beseitigende Umweltbelastung, sondern als mögliche Quelle für die Gewinnung von Sekundärrohstoffen gesehen werden, kann es nicht mehr das Ziel sein, diese innerhalb eng begrenzter Entsorgungsräume zu halten. Vielmehr sollten die Abfälle den Verwertungsanlagen zukommen, die das enthaltene stoffliche Potenzial möglichst optimal nutzen können – auch wenn dafür teilweise längere Transportwege in Kauf genommen werden müssen. Wertstoffe müssen dazu in der Regel separat erfasst werden, so dass häufig einzelne Abfallfraktionen aus einer Vielzahl von Quellen in Verwertungsnetzwerken zusammengeführt werden müssen, um Mindestmengen für eine auch ökonomisch rentable Verwertung zu erreichen (vgl. Goldmann, 2009).

Ausdifferenzierung von Stoffkreisläufen

Am Beispiel Elektronikschrott lässt sich sehr anschaulich verdeutlichen, wie sich der Raumbezug der Abfallwirtschaft in einem nachhaltigen Ressourcenmanagement von der reinen Entsorgung unterscheidet. Elektro- und Elektronikschrott ist die am schnellsten wachsende Abfallfraktion aus Haushalten und macht mittlerweile etwa 4 % der gesamten Haushaltsabfälle aus (vgl. UNU, 2008). Weltweit fallen nach UN-Angaben je nach Definition zwischen 20 und 50 Mio. t Elektroaltgeräte (EAG) an. Aufgrund der komplizierten Lebenszyklusketten mit einer Vielzahl an beteiligten Akteuren, unterschiedlichsten Produkten, der extrem schnellen Verän-

derungen der genutzten Technologien, des Produktdesigns und der verwendeten Stoffe gehört Elektronikschrott zu den komplexesten Abfallströmen.

Sowohl ökologisch als auch ökonomisch ist vor allem die Rückgewinnung der verwendeten Edelmetalle wie Gold, Silber und Palladium relevant: Sie machen zwar nur einen Bruchteil des Gerätegewichts aus, sind aber für jeweils mehr als 80 % der ökologischen Belastungen und des stofflichen Restwerts verantwortlich. Das eigentliche Recycling stellt jedoch nur den letzten Schritt einer sehr komplexen Redistributionslogistik dar, die eine Koordination ganz unterschiedlicher räumlicher Ebenen erfordert:

Kommunale Ebene: Seit der Umsetzung der Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronikgeräte (WEEE-RI) im Dezember 2006 müssen in Deutschland mindestens 4 kg Elektronikschrott pro Einwohner und Jahr gesammelt werden. Für die Sammlung der Altgeräte aus privaten Haushalten ist die kommunale Abfallwirtschaft zuständig. Für die Haushalte ist die Abgabe von Altgeräten unentgeltlich, allerdings sind sie auch zur Überlassung ihrer Altgeräte verpflichtet. Trotzdem zeigen Sortieranalysen, dass vor allem für Elektrokleingeräte nach wie vor relevante Mengen illegal über den Hausmüll entsorgt werden. Vielen Verbrauchern ist noch unbekannt, dass die Entsorgung alter Wecker, Toaster oder auch Handys über den Restmüll verboten ist. Gelingt es nicht, die Geräte frühzeitig vom Abfallstrom zur Entsorgung zu trennen, enden die Geräte in der Regel in Müllverbrennungsanlagen und die enthaltenen Wertstoffe gehen bei der Verbrennung verloren.

Nationale Ebene: Sind die Geräte erst eingesammelt, müssen die Gerätehersteller die anschließende Wiederverwendung oder Behandlung organisieren (vgl. BMU, 2005: 1 ff.). Um diese Aufgabe zu erfüllen, haben sie eine nationale Koordinationsstelle gegründet: Das Elektro-Altgeräte Register (EAR) weist den Herstellern deutschlandweit im Zufallsverfahren nach Maßgabe ihrer Marktanteile die Verantwortung zu, mit Altgeräten befüllte Container an den kommunalen Sammelstellen abzuholen und die Geräte einer ordnungsgemäßen Verwertung zuzuführen. Vor der Übernahme der WEEE-Richtlinie in nationales Recht wurde die Entsorgung von Elektroaltgeräten zumeist von mittelständischen Unternehmen durchgeführt, die lokal agierten. Viele dieser Firmen sind aber nicht in der Lage, wie gefordert, deutschlandweit die Abholung von Containern zu garantieren. Dies hat in Deutschland zu einer Entwicklung von ca. zwanzig Entsorgungsnetzwerken geführt, die den Herstellern die Verwaltung und Organisation der flächendeckenden Rücknahme an den etwa 1.600 kommunalen Sammelstellen anbieten (vgl. Sander/Schilling, 2010).

Internationale Ebene: Allerdings gelangt nur ein kleiner Teil der Elektronikgeräte in diese offiziellen nationalen Sammel-systeme. Gebrauchte Elektrogeräte verlassen zu »einem hohen Prozentsatz« (Weiland-Wascher/Wuttke, 2007: 440) den europäischen Wirtschaftsraum, wobei es sich hierbei häufig um illegale Verbringung von Elektronikschrott handelt. Nach einer von der United Nations University

(UNU) (2008) veröffentlichten Studie werden in der EU von den jährlich insgesamt 8,7 Mio. t Elektronikschrott nur 2,1 Mio. t nach der WEEE-Richtlinie auf Ebene der Mitgliedstaaten eingerichteten Systemen gesammelt und verwertet, d.h., es werden über 75 % exportiert oder auf anderen illegalen Wegen entsorgt. Allein über den Hamburger Hafen werden laut Sander und Schilling (2010) ca. 150.000 t/a gebrauchte Elektrogeräte aus Deutschland exportiert. Global muss davon ausgegangen werden, dass nur etwa 10 % der Elektronikschrotte überhaupt einem stofflichen Recycling zugeführt werden (vgl. LaDou et al., 2007). Besonders das Beispiel Handys zeigt, dass trotz ökonomischer Anreize – die Edelmetalle haben einen Nettowert von ca. einen Euro pro Gerät – eine Kreislaufführung bisher kaum stattfindet. Hagelüken (2009) schätzt, dass in Deutschland nur etwa 3 % aller Handys nach ihrer Nutzungsphase einem Recycling zugeführt werden. Ziel der Exporte sind nach Einschätzungen von Experten vor allem einzelne Regionen in China und Indien sowie Nigeria und Ghana, wo die Geräte entweder als Secondhandware weiter verkauft oder einem informellen Recyclingsektor zugeführt werden. Dort liegen sowohl Technik als auch Umweltschutzbestimmungen deutlich unter dem Standard der Industrieländer (vgl. Sander/Schilling, 2010). In China und anderen Ländern führt nicht nur die unregelmäßige Deponierung von Elektroschrott zu Umweltproblemen, sondern vor allem deren unsachgemäße Behandlung und Recycling (vgl. Shinkuma/Huong, 2008). Eine Studie von Greenpeace International (vgl. Bridgen et al., 2005) hat mehr als siebenzig Ablagerungs- und Verarbeitungsstätten für Elektroschrott in China und Indien untersucht und belegt, dass auf allen Stufen ihrer Behandlung giftige Schwermetalle in die Umwelt gelangen.

Globales Stoffstrommanagement

Der Export von gebrauchten Elektronikgeräten in Entwicklungs- und Schwellenländer stellt für einige knappe und strategisch relevante Rohstoffe die bedeutendste Verlustquelle dar, da dort technisch höchstens eine Rückgewinnung der Massenströme wie Stahl und Kupfer möglich ist. Edelmetalle wie Gold und Palladium enden in der Regel auf illegalen Deponien. Gleichzeitig weisen diese Länder aber Sammelquoten für Elektronikschrott auf, die mit 90 % weit über den europäischen Zahlen liegen – auch defekte Geräte gelten als zu kostbar, als dass sie ohne vorherige Demontage entsorgt würden (Hagelüken/Schluep, 2009). International entstehen daher ganz neue Ansätze, die Planung abfallwirtschaftlicher Infrastrukturen über die verschiedenen räumlichen Ebenen hinweg zu organisieren.

Das Projekt »Best of 2 Worlds« ist einer dieser Ansätze: Grundidee ist es, die Stärken der informellen Sammel-Netzwerke der Entwicklungs- und Schwellenländer zu nutzen und die dort vor Ort praktizierten einfachen Recycling-Verfahren mit den ökologisch und ökonomisch deutlich überlegenen Verfahren in europäischen Anlagen zu verbinden (vgl. Hagelüken/Schluep, 2009). In Bangalore wurde im Rahmen eines Pilotprojekts eine Kooperation mit lokalen Partnern etabliert: Sobald dort eine bestimmte Menge an Leiterplatten aus Han-

dys und anderen Elektrogeräten demontiert und gesammelt wurde, zahlt das Projekt eine Abschlagzahlung und übernimmt den Transport der Platten nach Europa. Durch die in Europa deutlich höheren Rückgewinnungsraten für Edelmetalle wird der Transportaufwand nach Europa sowohl ökologisch als auch ökonomisch deutlich überkompensiert.

Das Beispiel zeigt, dass Abfälle längst nicht mehr nur zur nächsten Abfallbehandlungsanlage gebracht und dort umweltfreundlich entsorgt werden. Verschiedene Abfallfraktionen werden zu einer wichtigen Quelle für Sekundärrohstoffe. Als Abfälle zur Verwertung unterliegen sie nicht mehr dem Entsorgungsregime, sondern werden als Wirtschaftsgüter frei nach Prinzipien von Angebot und Nachfrage gehandelt. Die planerische Steuerung beschränkt sich dabei in Deutschland immer mehr auf die Vorgabe von technischen Behandlungsstandards, von außen ist aber kaum noch nachvollziehbar, welchen Weg diese Abfälle tatsächlich nehmen.

Planungsansätze für ein globales Ressourcenmanagement

Es wird dadurch zunehmend deutlich, dass aus der Perspektive eines nachhaltigen Ressourcenmanagements kommunale und nationale Abfallpolitiken an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit geraten. Stoffströme werden zunehmend internationaler und Versuche, die mit ihnen verbundenen Umweltbelastungen auf nationaler Ebene zu lösen, führen immer häufiger zu deren Verlagerung in Entwicklungs- und Schwellenländer. In Bezug auf Abfallwirtschaftssysteme unterscheidet Loeschau (2006) zwischen einem räumlichen und einem Lebenszyklus-Ansatz. Während der räumliche Ansatz auf die Abfälle abzielt, die innerhalb einer Entsorgungsregion verursacht, gesammelt und behandelt werden, berücksichtigt der Lebenszyklus-Ansatz auch Abfälle, die bei der Herstellung, Nutzung und Entsorgung eines Stoffes, Produktes oder auch

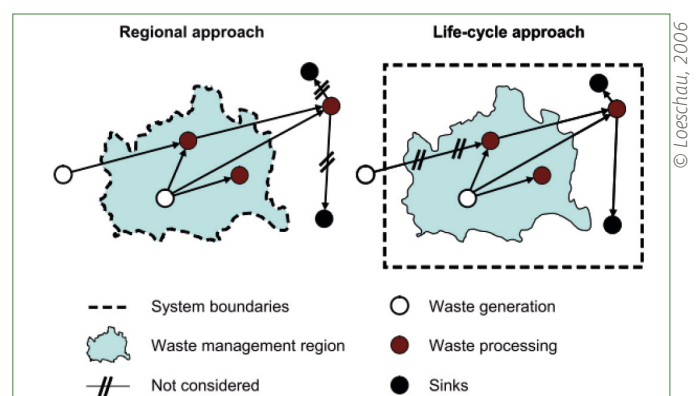


Abb. 1: Räumliche und funktionale Grenzen der Abfallwirtschaftsplanung

einer Dienstleistung anfallen. Aus der systemischen Analyseperspektive ist dieser Lebenszyklus-Ansatz eindeutig geeigneter, da er die Berücksichtigung von Verlagerungen einer Umweltbelastung außerhalb einer Region erlaubt und somit auf eine Reduzierung der Gesamtumweltbelastungen abzielt. Betrachtet man die auf kommunaler Ebene entstehenden

Abfälle, so ist in den letzten Jahrzehnten eine massive Verlagerung von abfallintensiven Prozessen ins Ausland zu beobachten gewesen (vgl. Bringezu et al., 2009: 59). Im Endeffekt verlagern die Industrieländer also nicht nur umweltgefährdende Produkte in Länder, denen sowohl die technische Infrastruktur als auch entsprechende Regulierungen für deren gefahrlose Entsorgung fehlen, sondern sie verlagern auch die Entstehung eines Großteils der Abfälle.

Ausgangspunkt der Überlegungen zu neuen Politikinstrumenten ist die Einsicht, dass weder Regierungen noch Unternehmen alleine über die notwendigen Informationen oder Ressourcen verfügen, die unerlässliche Transformation einer Gesellschaft in Richtung Nachhaltigkeit zu bewerkstelligen (vgl. de Bruijn/Tukker, 2002). Die seit den 1970er Jahren entwickelten Instrumente einer direkten Regulierung (Verbote, Standards etc.) haben vor allem die lokalen Umweltverschmutzungen erfolgreich unterbunden. Nachhaltigkeit als Ziel gesellschaftlicher Entwicklungen erweist sich aber zunehmend als zu komplex, um auf diese Weise erreicht werden zu können: »Industrielle Transformation geht über ein Öko-Effizienz-Verständnis und den Handlungsbereich individueller Akteure hinaus. Es geht vielmehr um systemische Innovationen, sowohl technologischer als auch institutioneller Natur« (ebd.: 8, aus dem Englischen).

Schlussfolgerung

Für die Schließung internationaler Stoffkreisläufe wird es in Zukunft notwendig sein, sowohl die räumliche Regulierung (Einbindung von Akteuren in den Produktions-, Nutzungs- und Zielländern) als auch die funktionale abfallwirtschaftliche Regulierung (Einbindung weiterer sowohl staatlicher als auch nicht staatlicher Akteure über die Abfallwirtschaft hinaus) zu erweitern, um unter klar definierten Rahmenbedingungen systemische Innovationen zu befördern (vgl. Wilts et al., 2010). Die Einbeziehung dieser Aspekte in abfallwirtschaftliche Regulierungen ist auch mit dem gerade novelisierten Kreislaufwirtschaftsgesetz höchstens in Ansätzen gelungen. Insbesondere auf der lokalen Ebene ist es noch ein weiter Weg von der Entsorgungssicherheit zum Ressourcenmanagement. ■

Literatur

- > Baron, Mechthild; Rocker, Mario; Faulstich, Martin (2010): Rohstoffversorgung als Herausforderung für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung. In: Wiemer, Klaus (Hg.): Bio- und Sekundärrohstoffverwertung VII: stofflich – energetisch. Witzhausen, S. 44–59
- > BMU - Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2005): Ziele und Inhalte des Gesetzes über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten.
- > http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/elektrog_ziele_inhalte.pdf [letzter Zugriff: 8.12.2008]
- > Brigden, Kevin; Labunska, Iryna; Santillo, David; Allsopp, Michelle (2005): Recycling of Electronic Wastes in China & India. Greenpeace International Report, Amsterdam
- > Bringezu, Stefan; Bleischwitz, Raimund (2009): Sustainable Resource Management. Global Trends, Visions and Policies. Sheffield
- > De Bruijn, Theo; Tukker, Arnold (2002): Partnership and Leadership. Dordrecht
- > Fiebig-Bauer, Elke (2007): Ressourcenschonung durch das KrW-/AbfG. Eine juristisch-ökonomische Analyse. Univ., Diss.–Osnabrück, 2006. 1. Aufl. Baden-Baden
- > Goldmann, Daniel (2009): Erschließung neuer Rohstoffpotenziale aus Abfallströmen. In: Thomé-Kozmiensky, Karl J.; Goldmann, Daniel (Hrsg): Recycling und Rohstoffe. Band 2. Neuruppin
- > Hagelüken, Christian (2009): Wir brauchen eine globale Recyclingwirtschaft. GermanWatch, 1/2009. Berlin/Bonn, S.3
- > Hagelüken, Christian; Schluep, Mathias (2009): Recycling strategischer Metalle aus Elektronikschrott vor dem Hintergrund globaler Materialströme. Vortrag auf der Tagung Re-Source 2009, 24. Juni 2009, Berlin
- > Hofmeister, Sabine (1998): Von der Abfallwirtschaft zur ökologischen Stoffwirtschaft. Wege zu einer Ökonomie der Reproduktion. Opladen
- > LaDou, Joseph; Lovegrove, Sandra (2007): Export of Electronics Equipment Waste. In: International Journal of Occupational and Environmental Health 2007 Nr. 14. Leeds-UK, S. 1-10
- > Lamping, Wolfram (1998): Kommunale Abfallpolitik. Ökologischer Strukturwandel und politisches Lernen. Dissertationsschrift an der Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften der Universität Hannover. Hannover
- > Loeschau, Margit (2006): Input-Output-Analyse als Methode zur stofflichen Bilanzierung komplexer Entsorgungssysteme. Doktorarbeit an der Technische Universität Berlin, Berlin
- > Monstadt, Jochen; Naumann, Matthias (2004): Neue Räume technischer Infrastruktursysteme. Forschungsstand und -perspektiven zu räumlichen Aspekten des Wandels der Strom- und Wasserversorgung in Deutschland. netWORKS Paper Nr. 10. Herausgegeben von Forschungsverbund netWORKS. Berlin
- > Parto, Saeed; Loorbach, Derk; Lansink, Ad; Kemp, René (2007): Transitions and Institutional Change: The Case of the Dutch Waste Subsystem. In: Parto, Saeed; Herbert-Copley, Brent (Hrsg.): Industrial Innovation and Environmental Regulation: Developing Workable solutions. Tokyo, S. 233-257
- > Sander, Knut; Schilling, Stephanie (2010): Optimierung der Steuerung und Kontrolle grenzüberschreitender Stoffströme bei Elektroaltgeräten / Elektroschrott. UBA Texte Nr. 11/2010, Dessau
- > Schenkel, Werner (2003): Zur Geschichte der Abfallwirtschaft in Deutschland. In: Müll & Abfall, , Ausgabe 12/2003. Berlin, S. 620–625
- > Shinkuma, Takayoshi; Minh Huong, Nguyen Thi (2008): The flow of E-waste material in the Asian region and a reconsideration of international trade policies on E-waste. In: Environmental Impact Assessment Review. Vol. 29, Issue 1, S. 25-31
- > United Nations University (2008): Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment. Final Report. Bonn
- > Weiland-Wascher, Annett; Wuttke, Joachim (2007): Elektroaltgeräte – Abfall oder Produkt?! In: Müll & Abfall, Ausgabe 09/2007. Berlin, S. 440 – 442
- > Wilts, Henning; Bleischwitz, Raimund; Sanden, Joachim (2010): Ein Covenant zur Schließung internationaler Stoffkreisläufe im Bereich Altautorecycling. Ressourceneffizienzpaper 3.5, Wuppertal